



Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività

Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

Ufficio G2

REC'D 17 MAR 2003

WIPO PCT

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per: **Invenzione Industriale**

N. **TO2002 A 000069**



*Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.*

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1 (a) OR (b)

25 FEB. 2003

IL DIRIGENTE

[Signature]

D.ssa Paola DI CIVITIO



A. RICHIEDENTE(I)

1) Denominazione **METLAC S.p.A.**Residenza **BOSCO MARENGO (AL)**codice **01264360064**

2) Denominazione

Residenza

codice

3. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

Cognome e nome

LOTTI Giorgio ed altri

Cod. fiscale

Denominazione studio di appartenenza

Ing. Barzanò & Zanardo Milano S.p.A./via **C.so Vittorio Emanuele II**

n.

61

città

TORINO

Cap

10128

(prov)

TO

3. DOMICILIO ELETTIVO destinatario

Ing. Barzanò & Zanardo Milano S.p.A./via **C.so Vittorio Emanuele II**

n.

61

città

TORINO

Cap

10128

(prov)

TO

3. TITOLO

classe proposta (sez./cl./scl)

gruppo/sottogruppo

VERNICE PER MATERIALI PLASTICI E METODO DI VERNICIATURA UTILIZZANTE TALE VERNICE.ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO: SI ☐ NO ☐

SE ISTANZA: DATA

N° PROTOCOLLO

E INVENTORI DESIGNATI

cognome e nome

cognome e nome

1) **MARTINI Giovanni**

3)

2) **MIRONE Gianni**

4)

F. PRIORITÀ

Sezione o
organizzazionetipo di
priorità

numero di domanda

data di deposito

Allegato
S/R.

SCIOGLIMENTO RISERVE

Data

N. Protocollo

1) **//****//****//**

2)

3. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICRORGANISMI, denominazione

4. ANNOTAZIONI SPECIALI

NESSUNA

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es. **2** n. pag. **28**

riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare)

N. es. **2** n. tav. **00**

Disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare)

N. es. **1**

Autocertif. Sostit. di Lettera d'incarico

N. es. **1**

designazione Inventore

N. es. **1**

documenti di priorità con traduzione in italiano

N. es. **1**

autorizzazione o atto di cessione

N. es. **1**

nominativo completo del richiedente

8) attestati di versamento, totale lire

Euro DUECENTONOVANTUNO/80

obbligatorio

COMPILATO IL **24 / 01 / 2002**FIRMA DEL(I)
RICHIEDENTE(I)

p. Ing. Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.

CONTINUA SI/NO **NO**

(Ing. Giorgio Lotti)

DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SI/NO **SI**

C.C.I.A.A.

TORINOcodice **01**

VERBALE DI DEPOSITO

NUMERO DI DOMANDA

TO 2002 A 000069l'anno **DUEMILADUE**

il giorno

VENTIQUATTRO

del mese di

GENNAIO(I) richiedente(i) sopraindicato(i) ha(hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda, corredata di n. **00** foglii aggiuntivi per la concessione del brevetto sopraindicato.ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE
ROGANTE

IL DEPOSITANTE

ING. BARZANO & ZANARDO
MILANO S.p.A.
(Vincenzo P.)

L'UFFICIALE ROGANTE

Mirella Cavallari
Mirella CAVALLARI

RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE, DESCRIZIONE E RIVENDICAZIONE

NUMERO DOMANDA

NUMERO BREVETTO

2002 A 00069

DATA DI DEPOSITO 24/01/2002

DATA DI RILASCIO

D. TITOLO

VERNICE PER MATERIALI PLASTICI E METODO DI VERNICIATURA UTILIZZANTE TALE

VERNICE.

L. RIASSUNTO

La presente invenzione si riferisce ad una vernice per materiali plastici comprendente una o più resine a base acrilica reticolabili per esposizione alla radiazione ultravioletta UV, uno o più fotoiniziatori per indurre la reticolazione di detta resina (o più resine) acrilica in presenza di una radiazione UV ed una o più cariche. L'invenzione inoltre si riferisce ad un metodo di verniciatura di un substrato in plastica, quale gli housing di telefoni cellulari, in cui detta vernice viene applicata sul materiale plastico e fatta reticolare mediante esposizione ad un radiazione ultravioletta.



M. DISEGNO

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale

a nome: METLAC S.p.A.

di nazionalità: italiana

con sede in: 15062 BOSCO MARENGO AL

Inventori: Giovanni Martini e Gianni Mirone

La presente invenzione si riferisce ad una vernice per materiali plastici e ad un metodo di verniciatura che utilizza tale vernice.

In particolare, la presente invenzione concerne una vernice pigmentata che reticola a seguito di esposizione a raggi ultravioletti ed è idonea per la verniciatura di materiali plastici, più specificatamente di involucri dei telefoni cellulari.

Nel settore dell'elettronica, delle macchine per ufficio e delle telecomunicazioni, l'utilizzo di materiali plastici per realizzare i contenitori dei dispositivi elettronici ha trovato una sempre crescente applicazione.

La maggior parte degli involucri degli articoli di elettronica è infatti realizzata in plastica ed il suo utilizzo in futuro crescerà ulteriormente grazie alle particolari prestazioni ed alla flessibilità di uso di questi materiali.

Nel settore della telefonia mobile si ricorre

nella pressoché totalità dei casi all'utilizzo di plastica per realizzare gli involucri, i cosiddetti housing, dei telefoni cellulari grazie alla flessibilità progettuale ed alle caratteristiche di leggerezza e miniaturizzazione dei materiali plastici attualmente disponibili.

Materiali quali policarbonati, polimeri metacrilati, ABS consentono poi di realizzare strumenti dalla forma sempre più innovativa e di immetterli in commercio nei colori più diversi. Proprio nei settori dell'elettronica e della telefonia cresce sempre più l'esigenza di disporre di articoli che presentano effetti decorativi e cromatici quali ad esempio l'effetto metallico o camaleontico particolarmente accattivanti.

Attualmente le funzioni di protezione e gli effetti cromatici dei contenitori per articoli di elettronica sono ottenute mediante l'applicazione di vernici a solvente con reticolazione a forno oppure di vernici a base acquosa con cottura in forno o, in alcuni rari casi, utilizzando prodotti vernicianti trasparenti a reticolazione per irraggiamento con radiazioni UV.

Attualmente l'effetto cromatico metallico, il cosiddetto metallizzato, viene comunemente ottenuto

con un ciclo di verniciatura che prevede due o più fasi di verniciatura.

Nella prima fase viene applicato un primo strato di vernice a base acquosa o a solvente ed in una seconda fase di rifinitura viene passata una vernice trasparente con solvente o, in alcuni rari casi una vernice trasparente a reticolazione per UV.

I metodi di verniciatura convenzionali dei materiali plastici richiedono così l'applicazione di vernici a base acquosa o a solvente in due o tre fasi mentre la reticolazione del prodotto verniciante viene completata all'interno di un forno in cui le temperature devono essere limitate all'intervallo tra 60-80°C per non creare problemi al polimero termoplastico di supporto.

A queste temperature si determina però un allungamento dei tempi necessari ad ottenere la reticolazione del prodotto verniciante, determinando così un incremento nella durata totale del processo di verniciatura.

Notoriamente le esigenze dei mercati rendono sempre più pressante ottimizzare i cicli di produzione per incrementare la produttività, ridurre l'impatto ambientale, le dimensioni ed i costi degli impianti di produzione.

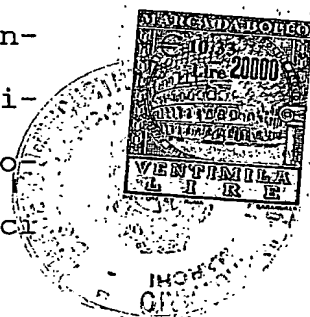
Un ulteriore inconveniente connesso con l'uso dei prodotti vernicianti a solvente in commercio è correlato con la loro composizione (per esempio prodotti bi-componenti) che in molti casi determina una pot-life del prodotto catalizzato molto limitato.

Attualmente si sente quindi l'esigenza di poter disporre di nuovi prodotti vernicianti in grado di reticolare velocemente e di fornire una varietà di effetti cromatici agli articoli in plastica trattati.

Uno degli scopi generali della presente invenzione consiste quindi nel fornire un prodotto verniciante che consenta di ottenere una varietà di colorazioni o effetti cromatici dei materiali plastici con un solo passaggio di verniciatura.

Un altro scopo della presente invenzione consiste nel provvedere un prodotto verniciante per materiali plastici in grado di impartire non solo diverse sfumature cromatiche ed effetti decorativi ai materiali plastici trattati ma anche di incrementarne la resistenza superficiale alle abrasioni e rigature.

Un ulteriore scopo della presente invenzione consiste nel fornire una vernice che consenta di realizzare sugli involucri dei telefoni cellulari un rivestimento di protezione nelle più svariate tonalità dei colori pastello o metallizzati.



Ancora un ulteriore scopo della presente invenzione consiste nel fornire un metodo di verniciatura di materiali plastici che consenta di ottenere uno strato di vernice con tempi ed impianti ridotti rispetto a quelli convenzionali.

Non ultimo scopo consiste nel fornire un metodo per la verniciatura di materiali plastici ed in particolare di housing dei telefonini con una ridotta emissione di composti organici volatili.

Alla luce di questi scopi e di altri ancora che appariranno più evidenti in seguito viene fornito, in accordo ad un primo aspetto della presente invenzione, una vernice per materiali plastici comprendente

- a) una o più resine a base acrilica reticolabili per esposizione alla radiazione ultravioletta (UV);
- b) uno o più fotoiniziatori come sorgenti di radicali liberi, per indurre la reticolazione di detta resina acrilica in presenza di una radiazione UV;
- c) una o più cariche;
- d) una dispersione di cere in solventi per orientare dette cariche;
- e) additivi livellanti;

in cui detta resina a base acrilica comprende un oli-

gomero uretano-acrilato.

Resine acriliche reticolabili mediante UV idonee includono miscele oligomeriche-monomeriche di resine acriliche in grado di reticolare in presenza di una sorgente di radiazione ultravioletta e di uno o più fotoiniziatori che agiscano da catalizzatore.

La Richiedente ha sorprendentemente trovato che resine a base acrilica particolarmente idonee comprendono oligomeri di tipo uretano-acrilato, preferibilmente di tipo aromatico.

In particolare si è verificato che proprio la presenza di anelli aromatici nell'oligomero a base uretano-acrilica impartisce eccellenti caratteristiche di bagnabilità dei pigmenti eventualmente presenti nella vernice, incrementa la velocità di reticolazione determinando una ricaduta positiva sulle prestazioni litografiche della vernice.

Vantaggiosamente, l'oligomero uretano-acrilato aromatico utilizzato nell'invenzione presenta un peso molecolare compreso tra 500 e 2000, preferibilmente tra 800 e 1000 e dotato di una viscosità vantaggiosamente compresa tra 90 e 150 mPa.s, a 25°C. Si è inoltre riscontrato che la funzionalità di questo oligomero può essere pari a uno o più elevata, anche se la funzionalità preferita è pari a 2.

Nella formulazione della vernice dell'invenzione detto oligomero uretano-acrilato aromatico può essere incorporato in un quantitativo variabile tra 30 e 60% in peso anche se è preferito l'uso di un quantitativo pari al 40-50% in peso.

Si inoltre riscontrato che la presenza di uno o più diluenti reattivi monomerici, dotati di funzionalità acrilica consente di ottimizzare le prestazioni del componente a) di resina a base acrilica della vernice dell'invenzione.

In accordo ad una forma di realizzazione la vernice dell'invenzione comprende quindi un diluente reattivo monomerico multifunzionale acrilico, preferibilmente di tipo difunzionale con un peso molecolare convenientemente compreso tra 200 e 500 e preferibilmente tra 200 e 300 e dotato di una viscosità vantaggiosamente compresa tra 5 e 30 mPa.s, a 25°C.

Ad esempio, diluenti reattivi idonei sono 1,6 esanediol diacrilato (HDDA); dipropilene glicole diacrilato (DPGDA) e tripropilen glicole diacrilato (TPGDA), tra questi essendo preferito l'uso del primo diluente in un quantitativo variabile tra 10 e 40% in peso, preferibilmente in una percentuale compresa tra il 20 e 30% in peso.

La presenza del componente fotoiniziatore b)

nella composizione della vernice dell'invenzione svolge una funzione essenziale per ottenere una rapida ed efficace reticolazione del componente a) polimerico.

Fotoiniziatori idonei comprendono composti fotosensibili alla radiazione UV come sorgenti di radicali liberi quali ad esempio: benzofenoni, acetofenoni derivati come alfa-idrossialchilfenilchetoni, benzoin alchil chetali, monoacilfosfin ossidi, bisacilfosfin ossidi e loro miscele.

Si è inoltre riscontrato che la presenza di fotoiniziatori nella formulazione della vernice dell'invenzione oltre ad incrementare la velocità di polimerizzazione della miscela polimerica a base acrilica determina un bilanciamento del grado di indurimento della vernice sia a livello superficiale che profondo.

Secondo una forma di realizzazione preferita dell'invenzione viene utilizzata una miscela di due fotoiniziatori convenientemente costituiti da un bisacilfosfinossido ed un alfaidrossialchilfenilchetone

Ad esempio, una miscela fotoiniziatori particolarmente idonea è costituita da una miscela di un bisacilfosfinossido del tipo IRGACURE ® 819 della Ciba Speciality Chemicals, convenientemente presente in un



quantitativo compreso tra lo 0,5 ed il 2% in peso, preferibilmente tra lo 1,5 e l'1,8% in peso ed un alfaidrossialchilfenilchetone tipo DAROCUR® 1173 della Ciba Speciality Chemicals, convenientemente presente in un quantitativo compreso tra lo 0,5 e l'1,5%, preferibilmente tra lo 0,8 ed l'1,0% in peso.

Tipicamente i fotoiniziatori sono presenti come miscela nella vernice dell'invenzione in un quantitativo variabile tra l'1,0 e 3,5% in peso.

Nella composizione della vernice dell'invenzione il componente c) di carica comprende uno o più tra composti inorganici, pigmenti, cere in grado di fornire le prestazioni di antisedimentazione, resistenza all'abrasione ed orientamento dei pigmenti eventualmente presenti nella vernice.

In particolare, risulta vantaggioso l'utilizzo di una dispersione di cera in un solvente per far orientare le cariche inorganiche pigmentanti presenti nella vernice. Le cere utilizzabili per questi fini includono cere sintetiche, cere polietileniche, cere politetrafluoro etileniche, polietileniche ad alta densità, polipropileniche, copolimeri etilene-acido acrilico (E.A.A.), copolimeri etilene-vinilacetato (E.V.A.).

Per ottenere un orientamento ottimale delle ca-

riche inorganiche pigmentanti è preferibile utilizzare una dispersione di cera in solvente, ad esempio a base di copolimeri di etilene-vinilacetato (E.V.A) dispersi in uno o più solventi, ad esempio quali xilene, n-butilacetato, n-butanolo e loro miscele.

Queste dispersioni di cere possono avere una dimensione delle particelle compresa tra 0,1 e 100 micron, anche se è preferito l'uso di particelle con dimensioni inferiori ai 20 micron. Cere idonee presentano dei punti di fusione compresi tra 80 e 120°C e preferibilmente prossimi ai 100°C.

Queste dispersioni di cere possono contenere una percentuale variabile tra l'1 ed il 20% in peso di residuo solido in solvente anche se è preferito l'utilizzo di prodotti con il 5-7% in peso di matrice non volatile.

Ad esempio, prodotti di questa tipologia reperibili sul mercato sono costituiti dalla serie Cerafak 100, 103, 106 della BYK-Cera.bv .

Convenientemente le dispersioni di cere possono essere incorporate nella vernice dell'invenzione in quantitativi variabili tra 5 e 30% in peso, preferibilmente compresi tra 10 e 20% in peso.

La componente c) di cariche della vernice dell'invenzione può inoltre comprendere agenti tixot-

tropizzanti ed antisedimentanti come le silici (diossidi di silicio sintetici, amorfi) ad esempio del tipo affumicato (fumed silica) oppure del tipo precipitato (precipitated silica). Queste due forme amorfe di silici sintetiche differiscono essenzialmente per il metodo di produzione.

Le cosiddette fumed silica sono preparate per idrolisi di vapori di tetracloruro di silicio in fiamma di idrogeno ed ossigeno mentre le precipitated silica sono preparate a temperatura ambiente tramite procedimento ad umido mediante neutralizzazione con una soluzione di silicato di sodio.

Queste diversità nel metodo di preparazione di questi composti fa sì che i due tipi di silici abbiano proprietà superficiali diverse. La superficie delle precipitated silica è completamente idrossilata mentre quella delle fumed silica è solo parzialmente idrossilata. In questo modo le superfici delle silici precipitate sono più polari di quelle affumicate. Questo fatto produce forti legami ad idrogeno tra le particelle di precipitated silica e quindi produce un'eccellente azione addensante, particolarmente apprezzabile nella formulazione della vernice dell'invenzione. Pertanto nell'ambito dell'invenzione è preferito l'incorporazione della cosiddetta preci-

pitated silica, come ad esempio il tipo HI-SIL® T-700 della PPG Industries Inc., convenientemente in un quantitativo compreso tra 0,5 e 5% in peso, preferibilmente tra 2 e 3% in peso.

La vernice dell'invenzione può altresì includere anche le fumed silica con una funzione di controllo della reologia ed anti-setting.

Si è riscontrato che la presenza nella vernice di questi silici oltre a migliorare ulteriormente le proprietà tixotropizzanti contribuisce anche a migliorare la prevenzione della stratificazione dei pigmenti durante la reticolazione. Tra i diversi tipi di fumed silica è preferito l'uso di silici non trattati ad esempio del tipo CAB-O-SIL® M-5 della Cabot, con area superficiale pari a 200 ± 25 (m^2/g), da incorporare in un quantitativo convenientemente compreso tra lo 0,1 ed il 1,0% in peso, preferibilmente tra lo 0,1 e lo 0,5% in peso.

In accordo ad una forma di realizzazione preferita, la vernice dell'invenzione comprende uno o più pigmenti atti a fornire la colorazione e gli effetti cromatici sulla superfici di plastica trattata.

Convenientemente si utilizzano pigmenti con una struttura superficiale che consente di avere alti indici di rifrazione della luce e di trasparenza.



Questi pigmenti comprendono un nucleo formato da mica, circondato da diversi strati di ossidi metallici. Pigmenti idonei comprendono:

- i pigmenti bianco argento (Silver-White) composti da mica ricoperta da uno strato relativamente sottile di diossido di Titanio. In base alla distribuzione delle particelle di pigmento Silver-White possono essere ottenuti elevati gloss oppure effetti opaco-satinati;

- i pigmenti Interference e Ultra Interference con una struttura simile ai pigmenti Silver-White ma provvisti di uno strato più spesso di diossido di Titanio che determinando un'interferenza con le onde della radiazione visibile produce un effetto ottico particolarmente apprezzabile.

- i pigmenti gold lustre e metallic lustre che pur non essendo proprio dei pigmenti metallici producono un effetto luminoso simile all'oro, al rame o al bronzo. In particolare, la colorazione oro è il risultato del rivestimento del nucleo in mica con uno strato di ossido di titanio ed uno strato di ossido di ferro mentre l'effetto metallico è fornito dalla copertura di un nucleo di mica con uno strato di ossido di ferro.

Prodotti di questo tipo reperibili sul mercato

sono costituiti dalla serie IRIDIN® ed AFFLAIR® della Merck, MEARLIN® della Mearl Corporation e della Engelhard Corporation.

Esempi commerciali di pigmenti tipo Silver-White comprendono IRIODIN®/AFFLAIR® 100 (Silver Pearl), 103 (Rutile Sterling Silver), 153 (Flash Pearl), ecc..; pigmenti tipo Interference e Ultra Interference comprendono IRIODIN®/AFFLAIR® 221 (Rutile Fine Blue), 289 (Flash Blue), 7235 (Ultra Green), ecc...; pigmenti tipo Gold Lustre e Metallic Lustre comprendono IRIODIN®/AFFLAIR® 303 (Royal Gold), 524 (Red Satin), 530 (Glitter Bronze), ecc...

Convenientemente questi prodotti sono incorporati nella vernice dell'invenzione in un quantitativo compreso tra lo 1,0 ed il 15% in peso, preferibilmente tra lo 5 ed il 10% in peso.

La vernice dell'invenzione può incorporare altri tipi di pigmenti in combinazione con quelli precedentemente descritti come ad esempio il carbon black che consente di rendere più vivi alcuni colori od altri pigmenti come ad esempio ossidi di ferro gialli, ftalocianine verdi o blu, indantrene blu, violetto di diossazina, rosso o arancio Naftolo, bismuto vanadati giallo, isoindolino giallo, ossido di ferro rosso e loro miscele.

Per facilitare l'incorporazione di questi pigmenti nelle vernice dell'invenzione è preferibile utilizzare le paste concentrate di pigmento basate su resine epossidiche-acrilate.

Queste paste, che possono contenere concentrazioni di pigmenti variabile tra 10 ed il 55% in peso, sono basate su un veicolo resinoso epossidico acrilato reticolabile mediante UV e contengono una piccola percentuale di monomero acrilato TPGDA come regolatore della viscosità. Esempi commerciali di queste paste sono i prodotti HELIO™ BEIT UV-SERIES della Bolding & Kemper.

Esempi commerciali di paste coloranti della serie HELIO™ BEIT UV-SERIES comprendono: UV 162 Rutile Titanium Dioxide (55% di pigmento), UV 368 Naphthol AS Red (30% di pigmento), UV 667 Phthalocyanine Green (20% di pigmento), UV 569 Phthalocyanine Blue (20% di pigmento), ecc...

Convenientemente queste paste possono essere incorporate nella vernice in un quantitativo compreso tra lo 0,5 ed il 5% in peso, preferibilmente tra lo 0,8 e 1,2% in peso.

In accordo ad una forma di realizzazione nella vernice dell'invenzione sono incorporati anche oligomeri o monomeri siliconici reticolabili mediante

esposizione ai raggi UV al fine di migliorare il livellamento e o la resistenza all'abrasione dopo l'applicazione sul substrato.

Con il termine di oligomero siliconico reticolabile mediante UV si intende un composto siliconico che possiede gruppi funzionali terminali reticolabili mediante UV.

Questi gruppi funzionali hanno la particolarità di copolimerizzare con i monomeri ed oligomeri presenti nella composizione della vernice quando esposti alla radiazione UV.

Esempi di questi composti siliconici contenenti funzionalità reticolabili mediante UV sono i siliconi acrilati ad esempio del tipo Ebecryl 350 e 1360 della UCB Chemicals, Tego Rad 2100, 2200, 2500, 2600 della Tego Degussa e Byk UV 3500, 3530 della Byk Chemie.

Convenientemente nella vernice dell'invenzione è preferibile utilizzare un polidimetilsilossano modificato polietere con funzione acrilica ad esempio del tipo Byk-UV-3530, in un quantitativo compreso tra lo 0,1 ed il 1% in peso, preferibilmente tra lo 0,2 ed lo 0,4% in peso.

In accordo ad una forma di realizzazione preferita viene prevista l'incorporazione (in associazione con il polidimetilsilossano modificato polietere con



funzionalità acrilica tipo Byk UV 3530) di un silicone senza funzionalità acrilica ad indurimento mediante radiazione nella vernice dell'invenzione per migliorare le proprietà di scivolosità superficiale, la riduzione delle tensioni superficiali e incrementare la distensione e bagnatura del substrato.

Nella vernice dell'invenzione è preferibile l'uso di una soluzione di copolimero polidimetilsilossano con modifica polietere-poliestere idrossifunzionale del tipo commercializzato come BYK-375 in una percentuale compresa tra 0,1 e 1%, preferibilmente tra 0,4 e 0,6% in peso.

La vernice dell'invenzione può essere applicata su un qualsiasi substrato in materiale plastico ed in particolare modo sugli involucri dei telefoni cellulari ai fini di fornire un effetto decorativo, una colorazione o un effetto cromatico particolarmente accattivante da un punto di vista estetico.

La vernice dell'invenzione può essere applicata anche su materiali plastici già colorati al fine di fornire particolari effetti cromatici o una colorazione multicromatica.

Substrati in plastica idonei ad essere trattati includono, ad esempio, ABS, policarbonato, resine metacriliche e polimeri poliuretanici.

In accordo ad un altro aspetto della presente invenzione viene fornito un metodo di verniciatura di materiali in plastica comprendente l'applicazione su un substrato in plastica di una vernice precedentemente descritta e l'esposizione ad una sorgente di radiazione a raggi ultravioletti sino ad ottenere la reticolazione di detta vernice.

In accordo ad una forma di realizzazione preferita, l'applicazione di detta vernice avviene mediante spruzzatura in elettrostatico (electrospray).

Per facilitare l'applicazione mediante spruzzatura di detta vernice è conveniente diluire la stessa con opportuni solventi del tipo Chetoni (per esempio Metil-Etil-Chetone), Acetati (per esempio Acetato di Butile, Acetato di Etile), Alcoli (per esempio Alcol Isopropilico, Alcol Isobutilico); è preferibile impiegare Alcol Isobutilico per il suo rapporto di evaporazione e compatibilità con la vernice, il quale minimizza la ritenzione di solvente stesso nel film consentendo anche di ottenere la distensione del film verniciante desiderata.

Convenientemente il solvente viene aggiunto e miscelato alla vernice nella fase immediatamente precedente l'applicazione nel rapporto variabile di 20-30 parti su 100 parti di vernice.

Convenientemente il substrato in plastica da verniciare viene preliminarmente pulito ad esempio mediante alcol isopropilico, quindi asciugato con pistola ad aria compressa e posizionato su un idoneo portacampione, convenientemente inserito in un trasportatore. Si procede quindi all'applicazione di un iniziatore (primer) elettrostatico per rendere conduttivo il substrato in plastica. L'applicazione della vernice avviene mediante spruzzatura utilizzando una o più pistole elettrostatiche.

A titolo di esempio, nel caso di verniciatura degli housing dei telefoni cellulari nella zona di spruzzatura possono essere predisposte tre pistole elettrostatiche posizionate nel seguente modo:

2 pistole orientate verso la superficie superiore dell'involucro del cellulare ed

1 pistola orientata sulla zona laterale inferiore dell'involucro.

I campioni passano due volte di fronte alle pistole, una prima volta in un senso di percorrenza con rotazione spin-destro, una in senso opposto con rotazione spin-sinistro.

Dopo l'applicazione la vernice viene fatta reticolare mediante irraggiamento con raggi ultravioletti prodotti da lampade UV.

La fase di reticolazione può essere preceduta da una fase di appassimento in cui il campione trattato con la vernice viene esposto ad una temperatura compresa tra 40 e 60°C per un tempo variabile tra 2 e 4 minuti al fine di consentire l'evaporazione di solvente aggiunto per facilitare l'applicazione a spruzzo.

Vantaggiosamente per la reticolazione si usano lampade al quarzo con vapori di mercurio (Hg lamp). Ad esempio si posizionano due lampade a mercurio una perpendicolare all'altra in modo da misurare sul campione irradiato una dose necessaria alla reticolazione pari ad almeno 800 mj/cm².

Il metodo di verniciatura secondo l'invenzione consente di ottenere con un singolo passaggio di verniciatura il deposito di uno strato di rivestimento provvisto di colori o effetti cromatici particolarmente apprezzabili.

In particolare, risulta vantaggioso applicare la vernice della presente invenzione sul substrato plastico in modo da ottenere uno spessore del film secco (dopo reticolazione completa) compreso tra i 15 e 25 microns. Quantità minori o maggiori di prodotto possono conferire variazioni della tonalità del colore, degli effetti cromatici e della coprenza.



Inoltre, poiché il metodo dell'invenzione consente di ottenere uno strato di vernice reticolata su un substrato plastico con un solo ciclo di verniciatura si ottiene una riduzione considerevole dei tempi di verniciatura rispetto ai procedimenti tradizionali.

Il seguente esempi vengono forniti a mero scopo illustrativo della presente invenzione e non devono quindi essere inteso in senso limitativo dell'ambito di protezione, quale risulta definito dalle accluse rivendicazioni.

ESEMPIO 1

Prodotto verniciante idoneo per trattare involucri in plastica di articoli elettronici:

| | |
|--|-------|
| Oligomero uretano-acrilato aromatico PM 1000 | 41% |
| Diluente reattivo monomero acrilico | 28,7% |
| Cera a base di copolimeri etilene-vinilacetato (E.V.A.) dispersa in xilene (dispersione al 6%) | 15% |
| Precipitated silica | 3% |
| Fumed silica | 1% |
| Fotoiniziatori (miscela DAROCUR® 1173 e IRGACURE® 819) | 2% |
| Pigmento Interference (tipo IRIODIN®/AFFLAIR® 289 Flash Blue) | 8% |
| Additivo siliconico con funzionalità acrilica (tipo | |

| | |
|---------------------------------------|------|
| BYK-UV-3530) | 0,5 |
| Additivo siliconico idrossifunzionale | |
| (tipo Byk 375) | 0,8% |

ESEMPIO 2

Vernice idonea per conferire effetti cromatici agli housing dei telefoni cellulari:

| | |
|--|-------|
| Oligomero uretano-acrilato aromatico PM 1000 | 50% |
| Diluyente reattivo monomero acrilico | 15,6% |
| Cera a base di copolimeri etilene-vinilacetato (E.V.A.) dispersa in xilene (dispersione al 6%) | 20% |
| Precipitated silica | 2% |
| Fumed silica | 0,5% |
| Fotoiniziatori (miscela DAROCUR® 1173 e IRGACURE® 819) | 2,5% |
| Pigmento Silver-white | |
| (tipo IRIODIN®/AFFLAIR® 100 Silver pearl) | 7% |
| Pasta pigmentante (HELIO™ BEIT UV 569 - Phthalocyanine Blue) | 1,5% |
| Additivo siliconico con funzionalità acrilica (tipo BYK-UV-3530) | 0,7 |
| Additivo siliconico idrossifunzionale | |
| (tipo BYK 375) | 0,2% |

RIVENDICAZIONI

1. Vernice per materiali plastici comprendente:

- a) una o più resine a base acrilica reticolabili per esposizione alla radiazione ultravioletta (UV);
- b) uno o più fotoiniziatori come sorgenti di radicali liberi, per indurre la reticolazione di detta resina acrilica in presenza di una radiazione UV;
- c) una o più cariche;
- d) una dispersione di cere in solventi per orientare dette cariche;
- e) additivi livellanti;

in cui detta resina a base acrilica comprende un oligomero uretano-acrilato.

2. Vernice secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detto oligomero uretano-acrilato è di tipo aromatico.

3. Vernice secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che detto oligomero uretano-acrilato è di tipo bifunzionale.

4. Vernice secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni 1-3, caratterizzata dal fatto di comprendere un diluente reattivo monomero acrilico multifunzionale.

5. Vernice secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che detto diluente reattivo monomero acrilico multifunzionale è di tipo bifunzionale.

6. Vernice secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni 1-5, caratterizzata dal fatto di comprendere una cera dispersa in un solvente.

7. Vernice secondo la rivendicazione 6, caratterizzata dal fatto che detta cera è un copolimero etilene-acido acrilico (E.A.A.) o un copolimero etilene-vinilacetato (E.V.A.) o loro miscele.

8. Vernice secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni 1-7, caratterizzata dal fatto di comprendere un agente tixotropizzante ed antisedimentante.

9. Vernice secondo la rivendicazione 8, caratterizzata dal fatto che detto agente tixotropizzante ed antisedimentante è a base di silici.

10. Vernice secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni 1-9, caratterizzata dal fatto di comprendere una carica inorganica

11. Vernice secondo la rivendicazione 10, caratterizzata dal fatto che detta carica inorganica pigmentante comprende un nucleo di mica rivestito di uno strato di un ossido scelto tra diossido di titanio, ossido di ferro e loro miscele.



12. Vernice secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni 1-11, caratterizzata dal fatto di comprendere un pigmento.

13. Vernice secondo la rivendicazione 12, caratterizzata dal fatto che detto pigmento è incorporato in una pasta a base di resina epossidica-acrilata e monomero acrilato reticolabile mediante UV.

14. Vernice secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni 1-13, caratterizzata dal fatto che gli additivi livellanti sono monomeri o oligomeri silconici con funzionalità acrilica reticolabili mediante UV e monomeri o oligomeri silconici idrossifunzionali.

15. Vernice secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni 1-14, caratterizzata dal fatto di comprendere una miscela di due fotoiniziatori.

16. Vernice secondo la rivendicazione 15, caratterizzata dal fatto che detta miscela di fotoiniziatori è una miscela di bisacilfosfinossido e alfa-idrossialchilfenilchetone.

17 Metodo di verniciatura di substrati in plastica comprendente l'applicazione di una vernice secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1-16 su un substrato in plastica e la reticolazione di detta vernice per esposizione ad un radiazione ultraviolet-

ta.

18. Metodo secondo la rivendicazione 17, caratterizzato dal fatto che l'applicazione di detta vernice sul substrato in plastica avviene per spruzzo in elettrostatico (electrospray).

19. Metodo secondo la rivendicazione 17 o 18, caratterizzato dal fatto che per facilitare l'applicazione mediante spruzzatura di detta vernice si diluisce la stessa con opportuni solventi miscelati nella fase immediatamente precedente l'applicazione.

20. Metodo secondo la rivendicazione 17 o 18 caratterizzato dal fatto di comprendere l'applicazione di un innesco (primer) elettrostatico sul substrato in plastica per conferirgli proprietà conduttive prima della fase di verniciatura.

21. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 17-20, caratterizzato dal fatto di comprendere dopo la verniciatura una fase di appassimento in cui il substrato verniciato viene riscaldato ad una temperatura compresa tra 40 e 60°C per eliminare l'eccesso di solvente presente prima dell'irraggiamento con UV.

22. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 17-21, caratterizzato dal fatto che detto

substrato in plastica è un housing dei telefoni cellulari.

23. Metodo di verniciatura di housing di telefoni cellulari comprendente:

- il posizionamento di detti housing su idonei portacampioni ed il loro trasferimento mediante un trasportatore in un'area di trattamento
- l'applicazione di un primer elettrostatico sulla superficie di detti housing per renderli conduttivi,
- la spruzzatura di una vernice secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1-16 mediante l'uso di due pistole orientate sulla parte superiore di detti housing e di una pistola orientata verso la parte laterale-inferiore di detti housing, detti housing passando due volte di fronte a dette pistole, una prima volta in un senso di percorrenza con rotazione spindestro ed una in senso opposto con rotazione spin-sinistro;
- il riscaldamento degli housing verniciati ad una temperatura compresa tra 40-60°C per evaporare parte del solvente presente nella vernice;
- l'irraggiamento mediante UV degli housing verniciati per ottenere la reticolazione di detta vernice.

p.i. METLAC S.p.A.

I MANDATARI
(Giorgio Lotti)
(firma per se e per gli altri)



C.C.I.A.A.
Torino